

Рубин Э.Е.¹, Годлевский М.Д.², Голоскокова А.А.²

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков, Украина; ²Национальный технический университет «Харьковский Политехнический Институт», Харьков, Украина

Технология планирования улучшения качества процесса разработки программного обеспечения

В работе рассматривается технология улучшения качества процесса разработки программного обеспечения (ПР ПО), суть которой заключается в предварительном решении задачи стратегического планирования на некотором плановом подпериоде $[1, T]$, результаты которого являются основой для решения задачи текущего планирования на первом подпериоде. В дальнейшем задачу стратегического планирования будем решать на основе синтеза динамической модели, а задачу текущего планирования – на основе синтеза статической модели. Построения двух типов этих моделей базируется на вербальном описании модели зрелости СММИ [1].

В структуре модели СММИ, представленной в виде иерархии понятий, на самом нижнем уровне находятся практики, каждая из которых характеризуется определённым уровнем возможности. Каждая ключевая цель ПР ПО этой модели реализуется на основе ряда практик, которые позволяют снять или существенно уменьшить соответствующие проектные риски. Все цели сгруппированы в фокусные области. Каждая фокусная область вносит свой вклад в достижение некоторого уровня зрелости ПР ПО организации. Модель СММИ предполагает пять уровней зрелости. Формализация вербального описания этой модели реализована в [2, 3] путём введения переменных, на основе которых определяются уровни возможности и зрелости отдельных практик, фокусных областей и всего ПР ПО в целом.

Для динамической постановки задачи были построены модели, оптимальные значения переменных которых определяются на основе метода последовательного анализа вариантов. В качестве базового алгоритма, модификация которого была реализована применительно к поставленной задаче, был выбран алгоритм «Киевский веник» [4]. Входной информацией для решения задачи является исходное состояние ПР ПО ИТ компании в виде значений уровней возможностей отдельных практик и фокусных областей, целевого профайла по этим параметрам на конечном подпериоде планирования, а так же ограничения по финансовым и временным ресурсам в течении рассматриваемого периода планирования. Результатом решения задачи является значение уровней возможностей, практик и фокусных областей по подпериодам планирования.

В результате решения динамической задачи делается оценка необходимых ресурсов для достижения поставленной цели как суммарных, так и по подпериодам планирования. Результаты, полученные для первого подпериода, являются целевым профайлом для решения задачи текущего планирования, для которой была применена теория полезности, которая предполагает построение функции полезности степени достижения целевого профайла, а так же функции полезности ресурсного обеспечения. Это финансовые ресурсы и ресурсы, связанные со временем сотрудников компании, которое необходимо затратить для продвижения ПР ПО к более высокому уровню зрелости. Первый ресурсный критерий базируется на двух составляющих:

- Необходимые затраты на дополнительное техническое, информационное, программное и методическое обеспечение.
- Финансовые затраты на оплату труда сотрудников компании, которые овладевают новыми знаниями.

Обычно оплата труда базируется на затраченном времени и состоит из следующих трёх составляющих:

- Время на формулирование практики и её проработку.
- Необходимое время на обучение новой практике внутри компании.
- Время необходимое на контроль применения практики преодоление сопротивления и

притирку сотрудников.

Второй критерий фактически связан со второй составляющей первого критерия и определяется временем, которое необходимо потратить сотрудникам компании на освоение нового уровня возможности практик. Однако он имеет совершенно другой смысл. Дело в том, что это время приводит к отвлечению сотрудников компании от основного вида деятельности, связанного с разработкой ПО, а это может привести к напряженным графикам выполнения проектов, необходимости коррекции времени их выполнения и функциональности, многим другим негативным явлениям. В результате была построена модель многокритериальной оптимизации, состоящая из двух групп критериев:

1. Степень достижения целевого профайла на уровне всего ПР ПО.
2. Степень использования ресурсного обеспечения.

В качестве переменных модели используются дискретные целочисленные переменные, определяющие уровень возможности отдельной практики, а так же булевы переменные, определяющие вариант вклада ресурсов.

Рассматриваются различные варианты решения многокритериальной задачи.

1. Построение обобщенной функции полезности на основе свертки критериев с учетом весовых коэффициентов важности отдельных критериев на основе теоремы Карлина.
 2. Нахождение некоторого компромиссного решения задачи на основе минимизации одинакового отклонения от оптимума всех критериев с учетом их весовых коэффициентов [5].
- Данная задача решается методом ограничений.

Решение динамической задачи, на основе которого определяется целевой профайл для первого подпериода планирования, является целью при рассмотрении статической задачи. В свою очередь результаты, полученные в ходе решения статической задачи, уточняют план развития ПР ПО и являются исходной информацией для дальнейшего решения динамической задачи с последующей сдвижкой планового периода на один подпериод.

Результаты решения данной задачи предназначены для руководства ИТ компаний при управлении качеством ПР ПО, которые позволяют синтезировать оптимальную стратегию продвижения организации-разработчика программного обеспечения к определенному уровню зрелости в условиях ограниченных ресурсов.

Целью дальнейших исследований является разработка архитектуры и соответствующей информационной технологии скользящего планирования улучшения качества ПР ПО, проверка её работоспособности на реальной информации ИТ компаний, а так же разработка различных модификаций алгоритмов решения задач текущего и стратегического планирования с целью уменьшения времени решения задач, которые являются NP-сложными.

Литература. 1. Ahern, D.M. CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement, Third Edition / D.M. Ahern, A. Clouse, R. Turner. – Addison-Wesley, 2008. – 288 p. 2. Годлевский М.Д. Синтез статических моделей планирования улучшения качества процесса разработки программного обеспечения / М.Д. Годлевский, А.А. Голоскокова // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – № 3/2 (75). – С. 23–29. 3. Годлевский М.Д. Динамическая модель планирования улучшения качества процесса разработки программного обеспечения / М.Д. Годлевский, Э.Е. Рубин, А.А. Голоскокова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Х. : НТУ «ХПІ» – 2015. – № 58 (1167). – С. 3–6. 4. Годлевский М.Д. Улучшение качества процесса разработки программного обеспечения на основе методов последовательного анализа вариантов и локальной оптимизации / М.Д. Годлевский, Э.Е. Рубин, А.А. Голоскокова // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Збірник наукових праць. Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Х. : НТУ «ХПІ» - 2014. - № 55 (1097). - С. 5-10. 5. Михалевич В.С. Вычислительные методы исследования и проектирования систем / В.С. Михалевич, В.Л. Волкович. – М.: Наука, 1982. – 287 с.